

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08005563 A**

(43) Date of publication of application: **12.01.96**

(51) Int. Cl.

**G01N 21/85**  
**B07C 5/10**  
**G01B 11/24**  
**G01N 21/89**

(21) Application number: **06137372**

(22) Date of filing: **20.06.94**

(71) Applicant: **SHIRAYANAGISHIKI SENKAKI KK**  
**SOFUTO WORKS KK KOREKUTO**  
**KOGYO KK**

(72) Inventor: **KINOSHITA SUSUMU**  
**SHIOMI TOSHIO**  
**OTA HISAO**

(54) **INDIRECT ILLUMINATION POLYGONAL PHOTOGRAPHIC UNIT EMPLOYED IN CAMERA SORTER FOR MASSIVE VEGETABLES AND FRUITS**

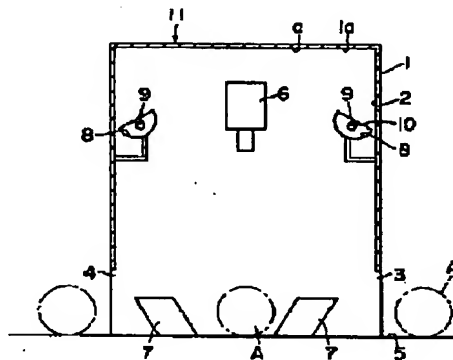
for photographing the multiple planes simultaneously while eliminating the partially reflected light.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an indirect illumination polygonal photographic unit being employed in a camera sorter for photographing a massive vegetables and fruits on the multiple planes simultaneously using a single camera.

**CONSTITUTION:** In a camera sorter for picking up the image of a massive vegetables and fruits by means of a CCD camera and processing the image to detect the extent of coloring, damage, shape, etc., the body of photographic unit installed, in the center, with a conveyor 5 for conveying the massive vegetables and fruits is a housing type reflective cover body 1 provided, in front and rear, with inlet and outlet 3, 4 and a reflective inner wall face 2. A single color CCD camera 6 is disposed at the upper central part and a plurality of polygonal reflector, e.g. a mirror having a predetermined inclination, are disposed on the opposite sides of the conveyor within the photographing range of the camera. Illumination light sources 9 are fixed at the upper periphery while directing the reflective wall face to provide indirect illumination means 10 required



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-5563

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/85				
B 0 7 C 5/10		9244-3F		
G 0 1 B 11/24	H			
G 0 1 N 21/89	Z			

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-137372

(22) 出願日 平成6年(1994)6月20日

(71) 出願人 394001423

白柳式機果機株式会社

静岡県浜松市初生町1165番地

(71) 出願人 594103404

ソフトウェア株式会社

静岡県浜松市初生町1304番地の4

(71) 出願人 594103415

コレクト工業株式会社

静岡県浜松市初生町1302番地の2

(72) 発明者 木下 進

静岡県浜松市和合町192-214

(74) 代理人 弁理士 尾股 行雄

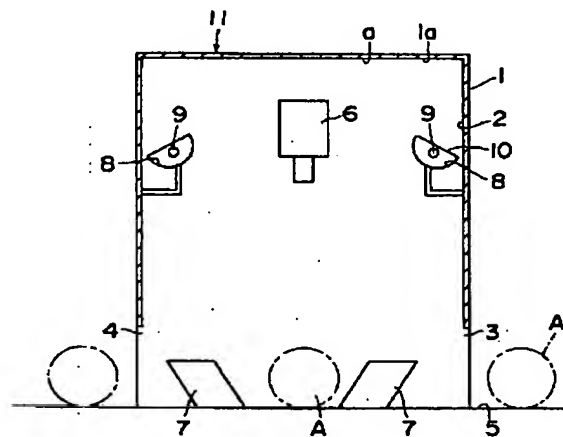
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置

(57) 【要約】

【目的】 1台のカメラで塊状青果物を同時多面撮影する塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置を提供する。

【構成】 塊状青果物をカラーCCDカメラの撮像とその画像処理で着色度、傷、形状等を検出するカメラ選別機において、塊状青果物を載せる搬送コンベア5を中央に設置する装置本体を、前後に塊状青果物用出入口3、4を設け内壁を反射壁面2としてなる筐体型反射覆い体1とし、この上部中央に単一のカラーCCDカメラ6を設け、カメラの撮影範囲となる前記搬送コンベアの両側位置に複数の所定傾斜をもつ鏡等の多面撮影用反射板7を配設し、上部周囲に照明用光源9を反射壁面に向け取付け間接照明手段10としたので、部分的反射光のない多面を同時撮影できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塊状青果物をカラー CCD カメラによる撮像とその画像処理で着色度、傷、形状等を検出するカメラ選別機において、塊状青果物を載せる搬送コンベアを中央に設置する装置本体を、塊状青果物通過用出入口を設け内壁を反射壁面に形成した筐体型反射覆い体とし、該反射覆い体内の中央上部に単一のカラー CCD カメラを配設すると共に、このカラー CCD カメラの撮影範囲となる前記搬送コンベアの両側位置に複数個の所定傾斜をもった鏡等の多面撮影用反射板を配設し、且つ反射覆い体内の上部周囲に照明用光源を反射壁面に向け取付け間接照明手段とし、塊状青果物の多面を同時撮影することを特徴とする塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置。

【請求項 2】 多面撮影用反射板が、搬送コンベアの前左右の四方に配設した反射板である請求項 1 記載の塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は 1 台のカラー CCD カメラを用い柑橘類等の塊状青果物の多面を検出する塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近時、みかんの撰果場などにおいて使用する塊状青果物の選別、検査方法としては、旧来の機械的選別に代わり塊状青果物をカラー CCD カメラで撮影し、光学的にこの撮像を画像処理して着色度、傷、形状等を計測し等級・階級を判別するようになって来ている。この場合、今までは、1 台のカメラでは 1 場面しか撮影ができなかった。また、塊状青果物では撮影時に使用される照明装置によりその結果が左右されることが多い。即ち、柑橘類等の塊状青果物の表面には光沢を有するものが種々あり、これに直接照射の照明を当てると強い反射（ハレーション）が一部に生じる。現在の画像処理による選別方法では、この反射で生じた箇所行いながら反射光を除去するために光学的偏向フィルタを光源及びカメラのレンズに装着し、更に多数の過大光源を配置し均等な照度を得るようにしている（例えば、実願平 4-51610 号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、塊状青果物などの球状物において 1 面（例えば平面又は側面）だけの撮影では周囲全域を撮ることはできず、周囲全域に亘る傷等を検出することはできず、多数面を撮るには複数台のカメラを備えねばならず装置が複雑化され、簡易に塊状面全域の着色度、傷、形状等を確実に検出し得なかった。また、カメラ撮影に当たって塊状青果物に与える照明で、強い反射を与えないためにフィルタを装着する態

様では、当然光量が落ちるために過大光源（多数の電球）の配置を要するものである。従って、光源を増せば照明に対する消費電力が大きく、且つ多数の電球が必要となり、電球交換の頻度が高く、メンテナンスが面倒となる等の欠陥を有する。

【0004】 本発明は上記実情に鑑み、塊状青果物への照明を間接照明とし、且つ反射板を用い 1 台のカメラでも多面を簡易に撮影し得るようにし、上記課題を解決する塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置を提供することを目的としたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明では、塊状青果物をカラー CCD カメラによる撮像とその画像処理で着色度、傷、形状等を検出するカメラ選別機において、塊状青果物を載せる搬送コンベアを中央に設置する装置本体を、塊状青果物通過用出入口を設け内壁を反射壁面に形成した筐体型反射覆い体とし、該反射覆い体内の中央上部に単一のカラー CCD カメラを配設すると共に、このカラー CCD カメラの撮影範囲となる前記搬送コンベアの両側位置に複数個の所定傾斜をもった鏡等の多面撮影用反射板を配設し、且つ反射覆い体内の上部周囲に照明用光源を反射壁面に向け取付け間接照明手段とし、塊状青果物の多面を同時撮影するものである。

【0006】 また、多面撮影用反射板が、搬送コンベアの前左右の四方に配設した反射板である。

## 【0007】

【作用】 上記のように、搬送コンベアで塊状青果物が中央に通過する筐体型反射覆い体内の上部にカラー CCD カメラを設け、この撮影範囲（視野）となる搬送コンベアの四方位置に鏡等の反射板を配設し塊状青果物を上面と側面（四方側面）を撮影し可能の多面同時撮影とするようにし、且つ塊状青果物に対する照明を、筐体型反射覆い体の反射壁面で反射させる間接照明手段としてなるため、搬送コンベア上の塊状青果物に対する照明は、特定方向をもたない様々な角度からほぼ均等な反射光の間接照明となり、塊状青果物に特定方向の強い反射光が生じない。従って、単一のカラー CCD カメラで塊状青果物の多面（塊状青果物測定位置を基準とし、搬送コンベアの前左右の四方側面と真上面）が撮影され、反射光による光量不足のない確実な撮像を撮り込み、複数の画像が得られる。即ち、塊状青果物は多面的に撮影され広範囲な撮像が得られ、これに基づき確実な画像処理ができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明を実施例の図面に基づいて説明すれば、次の通りである。

【0009】 図 1 乃至図 2 は筐体型反射覆い体を直方体形状とした実施例を示し、1 は内壁 1a に反射塗料 a を塗布し反射壁面 2 を形成した筐体型反射覆い体で、該筐体型反射覆い体 1 の下部前後縁に塊状青果物通過用出入

口 3、4 を設け、該出入口 3、4 に亘り搬送コンベア 5 を敷設する構成とし、且つ反射覆い体 1 内の中央上部に単一のカラー CCD カメラ 6 を配設すると共に、このカラー CCD カメラ 6 の撮影範囲となる前記搬送コンベア 5 の両側位置となる前後左右に、所定の光軸屈折をもつ傾斜をした鏡等の多面（側面）撮影用反射板 7、7 を対称に突設し、また、前記カラー CCD カメラ 6 が位置する内壁 1 a に上方の周囲部に、複数の円弧状となる湾曲型光源反射板 8 を備えた小型電球又は蛍光灯などよりなる照明用光源 9 を、光源を反射壁面 2 に照射する上向きとして取付け間接照明手段 10 とし、これら全体構成で間接照明型多面撮影装置 11 となる。

【0010】次にこの作用を説明すると、先ずミカン等の塊状青果物 A を移送する搬送コンベア 5 に対し筐体型反射覆い体 1 を出入口 3、4 が臨むよう跨ぎ設置し、該筐体型反射覆い体 1 内を一種のトンネル路とし、搬入した塊状青果物 A を撮影し、この撮像を画像処理する公知の光学的な測定をし、等級・階級を判別するカメラ選別機の態様とする。

【0011】ここにおいて、搬送コンベア 5 上を移送される塊状青果物 A が筐体型反射覆い体 1 に進みカラー CCD カメラ 6 の真下となる測定位置に来ると、該カラー CCD カメラ 6 で多面の撮影がなされ、その撮像を公知の画像処理し着色度、傷、形状等を測定し、等級・階級を判別する。

【0012】即ち、公知のカラー CCD カメラ 6 のイメージセンサ部（図示せず）に撮れる撮像は、該カラー CCD カメラ 6 の真下位置に臨む塊状青果物 A の平面像と、搬送コンベア 5 の両側で撮影範囲に位置した複数の（左右、前後の 4 個）の所定角度をもって配設した鏡製反射板 7 の反射屈折にて得られる側面像である（図 4 参照）。図示の態様にあっては、前記イメージセンサ部の平面の画像と鏡反射による側面画像が対応する撮像素子（図示せず）に結像され、この 5 面の画像情報を所定の画像処理をして塊状青果物 A の形状等を測定し、この値を演算処理により予め設定した規格値と比較して等級・階級等の格付けを行う。

【0013】また、この時の塊状青果物 A に対する照明は、内壁 1 a の上方周囲にあって複数か所（図示にあって前後、左右の 4 か所）に配設した照明用光源 8 の光を、反射壁面 2 に向け一旦照射して反射させる間接照明を取るものである（図 3 参照）。即ち、照明用光源 8 の光は背部の円弧状光源反射板 7 で反射させた反射光と直接壁面に向かう光を合成光を反射壁面 2 で一旦反射させ、この反射拡散され反射光は塊状青果物 A に対し様々な角度からほぼ均等に照射される柔らかい間接照明なり、このため塊状青果物 A にあっては特定方向の強い反

射光が発生せず、従来照明のように反射光を傷などとして誤認測定をすることがない。

【0014】従って、この様に間接照明型多面撮影装置 11 は 1 台のカラー CCD カメラ 6 で多面の撮像を得る簡略構成となるため、塊状青果物 A における多面の着色度、傷、形状等を計測することができる。

【0015】

【発明の効果】上述のように、本発明の塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置は、装置本体を反射壁面付き筐体型とし且つ照明用光源を反射光の照射とする間接照明とし、しかも、カラー CCD カメラを 1 台とし、この撮影視野ないとなる搬送コンベアの両側に複数の多面撮影用反射板を設けたため、搬送コンベアで搬入された塊状青果物の平面から側面に至る広範囲（ほぼ全面）な撮影ができる。即ち、所謂多面同時撮影が可能となり、この多面の撮像をもつて画像処理を行うため、塊状青果物にあっての広範囲な測定ができる。しかも、この場合照明手段を塊状青果物に直接照射をしない筐体内壁の反射壁面の反射をもって成す間接照明とし、特定方向をもたない柔らかな均一照明として塊状青果物を照らすため、特定方向の強い反射光もなく正確な測定ができる。更に照明効果が高く、従来の偏向フィルタ使用の直接照明タイプに比べて消費電力が小さくて済み、更に光源の光量が少なくて済むので消耗品である電球も小さく、且つ個数も少なくてよく電球交換の頻度が低く、ランニングコストも抑えられる。従って、1 台のカラー CCD カメラ使用ににあっては従来方式と比べて選別、検査の精度を著しく向上させることができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す塊状青果物のカメラ選別機に用いる間接照明型多面撮影装置の要部の断面図である。

【図 2】同内部を示す平面図である。

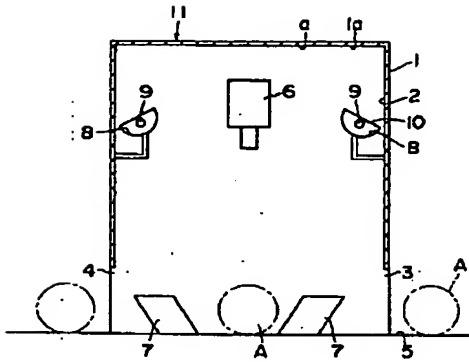
【図 3】間接照明の光の説明図である。

【図 4】多面撮影用反射板を用いる多面撮影の説明図である。

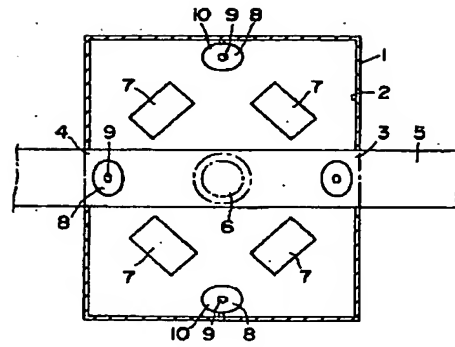
【符号の説明】

- 1 筐体型反射覆い体
- 2 反射壁面
- 3 塊状青果物通過用入口
- 4 塊状青果物通過用出口
- 5 搬送コンベア
- 6 カラー CCD カメラ
- 7 多面撮影用反射板
- 9 照明用光源
- 10 間接照明手段

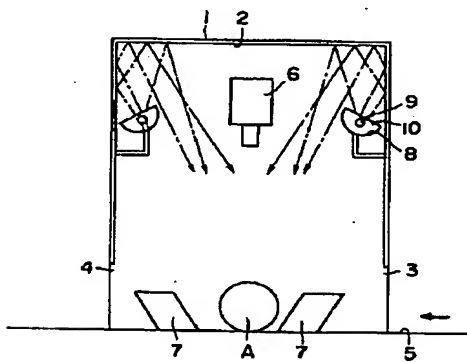
【図 1】



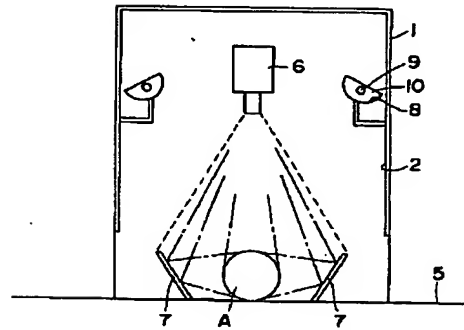
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 塩見 俊夫  
静岡県浜松市初生町 664-2

(72)発明者 太田 久夫  
静岡県浜松市三方原町 686-23